

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-141055

(43)Date of publication of application : 17.05.2002

(51)Int.Cl. H01M 2/30  
H01M 2/26  
H01M 10/04  
// H01M 10/40

(21)Application number : 2000-338033

(71)Applicant : MITSUBISHI CHEMICALS CORP

(22)Date of filing : 06.11.2000

(72)Inventor : OSHIMA HIROYUKI

UEDA MOTONORI

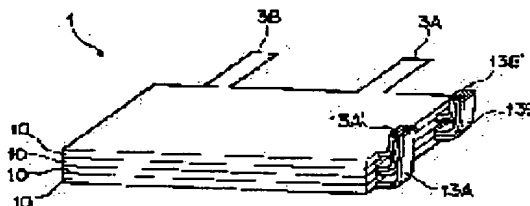
IBUKI NORITAKA

## (54) TABULAR LAYERED BATTERY

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable the position of the leads to be established as appropriate according to the condition of outside equipment without degrading the battery efficiency, while suppressing the complication of manufacturing in the tabular layered battery.

SOLUTION: In the tabular layered battery in which tabular unit cell elements 10 are formed plural layers in lamination in the housing, the battery element 1 is constructed in such a way that the tabs 13A, 13B that are provided in each unit cell element are connected with each other in the housing, respectively. The leads 3A, 3B that are connected electrically with the battery element 1 in the housing are drawn out to the outside of the housing from the prescribed positions that are different from the mounting positions of the tabs 13A, 13B in plan view.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2002-141055

(P 2002-141055A)

(43) 公開日 平成14年5月17日 (2002. 5. 17)

(51) Int. Cl. 7	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H O 1 M	2/30	H O 1 M	D 5H022
	2/26		A 5H028
	10/04		Z 5H029
// H O 1 M	10/40		Z

審査請求 未請求 請求項の数 5

O L

(全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2000-338033 (P2000-338033)

(22) 出願日 平成12年11月6日 (2000. 11. 6)

(71) 出願人 000005968

三菱化学株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番2号

(72) 発明者 大島 裕之

岡山県倉敷市松江4丁目6番1号 株式会社

ダイヤモンド内

(72) 発明者 上田 基範

岡山県倉敷市松江4丁目6番1号 株式会社

ダイヤモンド内

(74) 代理人 100092978

弁理士 真田 有

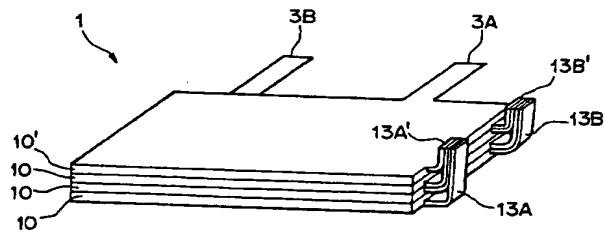
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 平板積層型電池

(57) 【要約】

【課題】 平板積層型電池において、製造の煩雑化を抑制しつつ、電池効率を低下させることなく外部機器側の条件に応じてリードの位置を適宜設定できるようにする。

【解決手段】 平板形状の単位電池要素 10 がハウジング内で複数積層されて構成される平板積層型電池において、各単位電池要素 10 に設けられたタブ 13A、13B が該ハウジング内においてそれぞれ電気的に接続されて電池要素 1 が構成され、該ハウジング内において電池要素 1 に電気的に接続されるリード 3A、3B が、平面視において、タブ 13A、13B の取り付け位置とは異なる所定位置から該ハウジングの外部に引き出されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 平板形状の単位電池要素がハウジング内で複数積層されて構成される平板積層型電池において、該各単位電池要素に設けられたタブが該ハウジング内においてそれぞれ電氣的に接続されて電池要素が構成され、

該ハウジング内において該電池要素に電氣的に接続されるリードが、平面視において、該タブの取り付け位置とは異なる所定位置から該ハウジングの外部に引き出されていることを特徴とする、平板積層型電池。

【請求項 2】 正極と、負極と、該正極と該負極との間に介装される電解質層とをそなえてなる平板形状の単位電池要素が、ハウジング内で複数積層されて構成される平板積層型電池において、

該単位電池要素とともに、該単位電池要素の正極を構成する正極側集電体と同様の形状の正極側平板状導電体と、該単位電池要素の負極を構成する負極側集電体と同様の形状の負極側平板状導電体とが積層され、

該各正極側集電体のタブと該正極側平板状導電体のタブとが該ハウジング内で電氣的に接続されるとともに、該正極側平板状導電体に電氣的に接続される正極側リードが、平面視において、該正極側集電体のタブ及び該正極側平板状導電体のタブの取り付け位置とは異なる第 1 の所定位置でハウジングの外部に引き出され、

該各負極側集電体のタブと該負極側平板状導電体のタブとが該ハウジング内で電氣的に接続されるとともに、該負極側平板状導電体に電氣的に接続される負極側リードが、平面視において、該負極側集電体のタブ及び該負極側平板状導電体のタブの取り付け位置とは異なる第 2 の所定位置で該ハウジングの外部に引き出されていることを特徴とする、平板積層型電池。

【請求項 3】 該正極側平板状導電体と該負極側平板状導電体との間に絶縁性の接着層が介装されて、該正極側平板状導電体と該負極側平板状導電体とが一体に形成されていることを特徴とする、請求項 2 記載の平板積層型電池。

【請求項 4】 該接着層が該電解質層と同仕様で形成されていることを特徴とする、請求項 3 記載の平板積層型電池。

【請求項 5】 該タブが、該単位電池要素の短辺側に形成されるとともに、該リードが、該単位電池要素の長辺側に形成されていることを特徴とする、請求項 1～4 の何れかの項に記載の平板積層型電池。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、平板形状の単位電池要素がハウジング内で複数積層されて構成される、平板積層型電池に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より様々な構造の電池が開発されて

おり、このような電池構造の形式としては、例えば、巻回型及び平板積層型がある。巻回型電池は、図 10 に示すように単位電池要素 210 が巻回されることにより構成され、平板積層型電池は、図 12 に示すように平板形状の単位電池要素 10 が複数積層されることにより構成される。なお、符号 13A、13B は単位電池要素 10 に電氣的に接続されるタブである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、電池を外部の電気機器と接続するためのリードの取り付け位置は、電気機器側の条件により設定される。しかしながら、上述した巻回型電池では、図 11 中に実線で示すように、電池要素から電気を取り出すためのリード 203A、203B は、構造的に、電池要素 201 が巻回されて形成される積層面（図 10 参照）から引き出されるようになる。このため、図 11 において、実線で示すようにリード 203A、203B を引き出すためには、幅 L1 の電池要素を巻回する構成となり、一方、二点鎖線で示すようにリード 203A、203B を引き出すためには、幅 L2 の電池要素を巻回する構成となる。したがって、略同じ平面寸法の電池であっても、リード 203A、203B を長辺及び短辺の何れかに取り付けるかによって全く異なる寸法の電池要素を製造する必要があるという課題がある。なお、図 10 では、リード 203A、203B を省略している。

【0004】 また、平板積層型電池では、各単位電池要素 10 のタブ 13A、13B は、図 13 では負極側タブ 13B のみ示すが、それぞれ、ハウジング 2 内部で重合されて互いに電氣的に結合された端子として構成される。また、かかる両極の端子は、それぞれ、ハウジング 2 内部でリード（図 13 では負極側のリード 103B についてのみ示している）の一端に接続され、各リードの他端はハウジング外部に引き出されて、外部の電気機器に電氣的に接続される。

【0005】 平板積層型電池では、図 13 及び図 14 に示すように、各単位電池要素 10 は、正極 10A、負極 10B、及び正極 10A と負極 10B との間に介装されるセパレータ 10C より構成されている。また、図 14 に示すように、各電極 10A、10B は、集電体 12A、12B の片面又は両面（ここでは片面）に極物質層 11A、11B を形成して構成され、タブ 13A、13B は、集電体 12A、12B が延設されて形成される。平板積層型電池では、集電体 12A、12B におけるタブの位置を修正するだけで、巻回型電池に比べ、図 15 (A)、(B) に示すようにタブ 13A、13B 及びリード 103A、103B の取り付け位置を長辺及び短辺の何れかに容易に変更できる。

【0006】 しかし、図 13 に示すように、ハウジング 2 の内部においてタブ 13A、13B 及びリード 103A、103B を重合して接合するための幅（接合幅）W

が必要となるため、タブ 13A、13B 及びリード 103A、103B を電池の長辺に取り付けると、タブ 13A、13B 及びリード 103A、103B を電池の短辺に取り付けるのに比べ電池における発電に寄与しないスペース（以下、これをデッドスペースという） $S_D$ が増加するという課題がある。

【0007】つまり、図 15 (A) に示すようにタブ 13A、13B 及びリード 103A、103B を短辺に取り付けると、デッドスペース  $S_D$  は、短辺寸法  $L_s$  と接合幅  $W$  と電池厚さ  $t$  を乗じたものとなるのに対し、図 15 (B) に示すようにタブ 13A、13B 及びリード 103A、103B を長辺に取り付けると、デッドスペース  $S_D$  は長辺寸法  $L_L$  と接合幅  $W$  と電池厚さ  $t$  を乗じたものとなり増加してしまうのである。

【0008】したがって、タブ 13A、13B 及びリード 103A、103B を短辺に取り付けるのに比べ、タブ 13A、13B 及びリード 103A、103B を長辺に取り付けると、電池の大きさを一定とすれば、電池容量の低下を招き、電池容量を一定とすれば、電池寸法の増大を招いてしまう（電池効率を低下させてしま

う）。【0009】本発明は、このような課題に鑑み創案されたもので、製造の煩雑化を抑制しつつ、電池効率を低下させることなく外部機器側の条件に応じてリードの位置を適宜設定できるようにした、平板積層型電池を提供することを目的とする。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】このため、本発明の平板積層型電池（請求項 1）は、平板形状の単位電池要素がハウジング内で複数積層されて構成される平板積層型電池において、該各単位電池要素に設けられたタブが該ハウジング内においてそれぞれ電気的に接続されて電池要素が構成され、該ハウジング内において該電池要素に電気的に接続されるリードが、平面視において、該タブの取り付け位置とは異なる所定位置から該ハウジングの外部に引き出されていることを特徴としている。

【0011】本発明の平板積層型電池（請求項 2）は、正極と、負極と、該正極と該負極との間に介装される電解質層とをそなえてなる平板形状の単位電池要素が、ハウジング内で複数積層されて構成される平板積層型電池において、該単位電池要素とともに、該単位電池要素の正極を構成する正極側集電体と同様の形状の正極側平板状導電体と、該単位電池要素の負極を構成する負極側集電体と同様の形状の負極側平板状導電体とが積層され、該各正極側集電体のタブと該正極側平板状導電体のタブとが該ハウジング内で電気的に接続されるとともに、該正極側平板状導電体に電気的に接続される正極側リードが、平面視において、該正極側集電体のタブ及び該正極側平板状導電体のタブの取り付け位置とは異なる第 1 の所定位置でハウジングの外部に引き出され、該各負極側

集電体のタブと該負極側平板状導電体のタブとが該ハウジング内で電気的に接続されるとともに、該負極側平板状導電体に電気的に接続される負極側リードが、平面視において、該負極側集電体のタブ及び該負極側平板状導電体のタブの取り付け位置とは異なる第 2 の所定位置で該ハウジングの外部に引き出されていることを特徴としている。

【0012】この場合、該正極側平板状導電体と該負極側平板状導電体との間に絶縁性の接着層が介装されて、該正極側平板状導電体と該負極側平板状導電体とが一体に形成されていることが好ましい（請求項 3）。また、該接着層が該電解質層と同仕様で形成されていることが好ましい（請求項 4）。

【0013】また、該タブが、該単位電池要素の短辺側に形成されるとともに、該リードが、該単位電池要素の長辺側に形成されていることが好ましい（請求項 5）。

#### 【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図 1～図 8 は本発明の一実施形態としての平板積層型電池について示す図である。また、従来技術の説明で用いた図 14 についても流用して説明する。本実施形態では、本発明の平板積層型電池を、リチウム電池に適用した例を説明する。

#### (A) 要部構成

本発明にかかる平板積層型リチウム電池（以下、単に平板積層型電池という）は、図 4 に示すような可撓性のハウジング 2 の内部に図 1 に示す電池要素 1 が収容されて構成されている。電池要素 1 は、図 1～図 3 用いて後述するように複数の平板状の単位電池要素（単位セル）10 及び 1 つのダミーセル 10'（ダミーセル 10' については後述する）が積層されて構成されている。

【0015】ハウジング 2 は、図 4 に示すように、蓋部 2a 及び収容部 2b から構成され、電池要素 1 を収容部 2b の凹部に収容後、蓋部 2a の周縁部 21a と収容部 2b の周縁部 21b とを重ね合わせた後、真空封止して形成されている。そして、周縁部 21a、21b の合わせ面から、電池要素 1 に電気的に接続されたリード 3A、3B が、平面視において、後述するタブ 13A、13B の取り付け位置とは異なる所定位置から（ここでは電池要素 1 の長辺側から）露出され、ハウジング 2 の外部で図示しない外部機器に電気的に接続されるようになっている。

【0016】電池要素 1 では、電池の高容量化を図るべく、図 1 及び図 3 に示すように平板状の単位電池要素 10 が複数（ここでは 3 個）積層されている。各単位電池要素 10 は、正極 10A、負極 10B 及び正極 10A と負極 10B との間に介装される電解質層 10C とをそなえて構成される。また、単位電池要素 10 には、図 3 において、正極 10A を上側とし負極 10B を下側とした順姿勢のものと、これとは逆に、負極 10B を上側とし

正極 10A を下側とした逆姿勢のものがある。

【0017】そして、電池要素 1 は、これらの異なる姿勢の単位電池要素 10 を交互に積層することにより、積層方向に隣り合う単位電池要素 10、10 が、互いに同極（即ち、正極 10A と正極 10A、又は負極 10B と負極 10B）で接するように構成されている。また、図 1 に示すように、正極 10A の短辺側にはアルミニウム製のタブ 13A が、負極 10B の短辺側には銅製のタブ 13B がそれぞれ設けられている。そして、ここでは、単位電池要素 10 が並列に接続される構成になっている。このため、積層された各単位電池要素 10 の負極側のタブ 13B をそれぞれ重合して結束し易いように、同様に、積層された各単位電池要素 10 の正極側のタブ 13A をそれぞれ重合して結束し易いように、何れの単位電池要素 10 においても、図 2 に示す上面視で、各正極用タブ 13A が図中で下側に、各負極用タブ 13B が図中で上側になるように、各単位電池要素 10 は形成されている。

【0018】このため、上述したように単位電池要素 10 には順姿勢で積層されるものと逆姿勢で積層されるものがあるが、順姿勢で積層されるものは、正極 10A を上方に且つ負極 10B を下方にした姿勢で、上面視でタブ 13A、13B を上にして見ると正極側タブ 13A が右側になるように形成され〔したがって、この単位電池要素 10 をライトタイプ（以下、略して R タイプという）又は R タイプの単位電池要素 10 と呼ぶ〕、一方、逆姿勢で積層されるものは、正極 10A を上方に且つ負極 10B を下方にした姿勢で、上面視でタブ 13A、13B を上にして見ると正極側タブが左側になるように形成される〔したがって、この単位電池要素 10 をレフトタイプ（以下、略して L タイプという）又は L タイプの単位電池要素 10 と呼ぶ〕。このような R タイプと L タイプとでは、正極用タブ 13A と負極用タブ 13B との配置が、中心線 C<sub>L</sub> に対称の構造となっている。

【0019】このような構造にすることにより、上述したように、これらの単位電池要素 10 を互いに上下（厚み方向に対して）反対にして積層したときに（即ち、R タイプでは正極を上とし、L タイプでは負極を上とするか、或いは、R タイプでは負極を上とし、L タイプでは正極を上としたときに）、正極用タブ 13A と負極用タブ 13B とをそれぞれ片側に集中させて結束させやすい構造としているのである。

【0020】また、図 3 では、簡略化して、正極 10A、負極 10B 及び電解質層 10C を何れも同じ平面寸法で示しているが、負極 10B は、正極 10A の周縁よりも大きな周縁を有するように形成され、電解質層 10C は、さらに、負極 10B の周縁よりも大きな周縁を有するように形成されている。つまり、正極 10A よりも負極 10B を大きく形成する（正極 10A の周縁よりも負極 10B の周縁を大きく形成する）ことにより、平板

積層型電池の起電力物質（リチウム電池であればリチウム）の析出、即ちデンドライトを抑制することができるようになっている。

【0021】また、電解質層 10C は、多孔性を有するスペーサの空隙中に電解質が充填されて形成され、正極 10A と負極 10B とを離隔して短絡を防止する機能を有している。この電解質層 10C（スペーサ）を正極 10A 及び負極 10B よりも大きくする（電解質層 10C の周縁を正極 10A の周縁及び負極 10B の周縁よりも大きく形成する）ことにより、正極 10A と負極 10B との離隔を万全なものとして正極 10A と負極 10B との接触による短絡を防止できるようになっている。

【0022】ここで、本発明の大きな特徴であるダミーセル 10' について説明する。ダミーセル 10' は、以下説明するように、単位電池要素 10 に対し、極物質層を有さない構成のものであり、電池機能を有さないが、見かけ上、単位電池要素（単位セル）10 に類似しているためダミーセルと呼ばれる。ダミーセル 10' は、図 3 に示すように、正極側平板状導電体 12A' と、負極側平板状導電体 12B' と、正極側平板状導電体 12A' と負極側平板状導電体 12B' との間に介装される接着層 10C' とをそなえて構成されており、単位電池要素 1 とともに、隣接する単位電池要素 1 の電極に対して同極側の平板状導電体が面する姿勢で（即ち、正極 12A と正極側平板状導電体 12A' と、又は負極 12B と負極側平板状導電体 12A' とが向かい合う姿勢で）積層される。

【0023】接着層 10C' は、接着性ととともに絶縁性を有するものであれば良い。接着層 10C' により正極側平板状導電体 12A' と負極側平板状導電体 12B' とを接着させて一体に製造することにより、正極側平板状導電体 12A' と負極側平板状導電体 12B' との位置関係、ひいてはリード 3A とリード 3B との位置関係が規定されるので、電池要素 1 の組み立てる時における正極側平板状導電体 12A' と負極側平板状導電体 12B' との位置合わせが不要となる。

【0024】また、単位電池要素 1 の電解質層 10C が、電解液を高分子によって保持させ接着性を有するゲル状電解質をそなえて構成されているのであれば、電解質層 10C と同一の構成、即ち、多孔性を有する絶縁性のスペーサの空隙中にゲル状電解質が充填された構成としても良い。このように接着層 10C' と電解質層 10C とを同一仕様とすることにより、製造工程が共有化され、さらに、接着層 10C' が電池性能に悪影響を及ぼすことが確実に回避されるようになっている。

【0025】また、ここでは、正極側平板状導電体 12A' は、正極 10A を構成する正極側集電体 12A と同様の材質（ここではアルミニウム材）及び形状に形成されており、電池要素 1 を構成すべく積層された際に、図 1 及び図 2 に示すように、単位電池要素 1 の短辺側にお

いて、平面視で正極側集電体12Aのタブ13Aと同じ位置（平面位置）になるように、タブ13A'が延設されて形成されている。同様に、負極側平板状導電体12B'は、負極側集電体12Bと略同様の同様の材質（ここでは銅材）及び形状に形成され、電池要素1を構成すべく積層された際に、単位電池要素1の短辺側において、平面視で負極側のタブ13Bと同じ位置になるように、タブ13B'が延設されて形成されている。

【0026】さらに、正極側平板状導電体12A'には、図2に示すように、平面視において、タブ13A'の取り付け位置とは異なる第1の所定位置（ここでは、単位電池要素の長辺側）にリード3Aが延設されて形成されている。同様に、負極側平板状導電体12B'には、図2に示すように、平面視において、タブ13B'の取り付け位置とは異なる第2の所定位置（ここでは、単位電池要素の長辺側）にリード3Bが延設されて形成されている。

【0027】そして、図1に示すように、電池要素1を構成する際には、タブ13A'は、各単位電池要素の正極側タブ13Aと重合される。同様に、電池要素1を構成する際、タブ13B'は、各単位電池要素の負極側タブ13Bと重合される。これにより、各単位電池要素10が電氣的に接続されて大容量の電池要素1が構成されるとともに、平板状導電体12A'、12B'を介して、リード3A、3Bが各単位電池要素10と電氣的に接続される。

【0028】平板積層型電池では、複数の単位電池要素10のタブ13A、13Bが重合して結束されるため、タブ13A、13Bを重合するのに所定の幅W（図2参照）が必要となり、従来技術の課題として上述したように、この幅Wは発電に寄与しないデッドスペースSを生じさせることとなる。ここでは、機器側から要求される条件により、リード3A、3Bを長辺（図2中に寸法L<sub>L</sub>で示す辺）側から引き出す必要がある。このため、例えば、単位電池要素10のタブ13A、13Bをそれぞれ長辺側に設けると、デッドスペースSは、長手寸法L<sub>L</sub>と幅Wと単位電池要素10の厚みとの積となるが、本実施形態では、上記構成により、リード3A、3Bは長辺側から引き出されるが、タブ13A、13Bはそれぞれ短辺（図2中に寸法L<sub>S</sub>で示す辺、L<sub>S</sub><L<sub>L</sub>）側に設けられているので、デッドスペースSは、寸法L<sub>S</sub>と幅Wと単位電池要素10の厚みとの積となる。したがって、タブ13A、13Bをそれぞれ長辺側に設けるのに比べ、デッドスペースSの増加を抑制できるようになっている。

【0029】勿論、ダミーセル10'の厚み分は、電池機能を有さないデッドスペースとなるが、このデッドスペースは、ダミーセル10'の使用による上記デッドスペースSの減少分に比べると極めて小さく、トータルのデッドスペースの増加を抑制できるようになってい

る。特に、単電池要素の積層数が多くなると、1枚のダミーセル10'の厚みによる電池要素1に対する影響は殆どなくなり、その反面、接合されるタブ13A、13Bの数量が大きくなってかかる幅Wが増加するので、ダミーセル10'を使用する効果が顕著なものとなる。

【0030】なお、リード3A、3Bは、上述したように、平板状導電体12A'、12B'が延設されて平板状導電体12A'、12B'と一体に形成するのが、平板状導電体12A'、12B'とリード3A、3Bとの導電性の観点から好ましいが、リード3A、3Bは、平板状導電体12A'、12B'ひいては電池要素1と電氣的に接続されていれば良い。例えば、リード3A、3Bを、平板状導電体12A'、12B'に接合するように構成しても良い。この場合、リード3A、3Bは電食を起こさないように平板状導電体12A'、12B'とそれぞれ同材により構成される（ここでは、リード3Aはアルミニウム材により構成され、リード3Bは銅材により構成される）。

（B）周辺部構成

さて、以下、ハウジング2、正極10A、負極10B、電解質層10Cについてさらに説明する。

【0031】まず、ハウジング2について説明すると、ハウジング2の構造は、機械的強度を有するとともに密封性を有するものであればいかなる構造であってもよいが、上述した図4に示す構成の他、例えば、図5～図7に示すようなハウジング2'、4、14を使用しても良い。図5に示すハウジング2'は、図4に示すハウジング2に対し、蓋部2aと収容部2bとが別体に構成されたもので、図6に示すハウジング4は、浅箱状の収容部4a、4bとが屈曲可能に連続的に構成されている。また、図7（A）に示すように1枚のシート状のハウジング14を中央辺14aを中心に2つに折り返して、第1片14Aと第2片14Bとの間に電池要素1を介在させ、図7（B）に示すように第1片14Aの周縁部と第2片14Bの周縁部とを接合し、電池要素1を封入するように構成しても良い。

【0032】図4～7に示すように、重ね合わされたハウジングを封止する構成とするのが、製造の容易さや電池容量等の電池性能の点で好ましい。この場合、リード3A、3Bを、容易に、ハウジングの封止部から外部に露出させることができる。リードをハウジングの封止部から露出させることは、内部に収容される電池要素1との電氣的接続が容易であり、その結果、電池の歩留まりや安全性を高める上で好ましい態様である。

【0033】また、ハウジングは、電池の形状を様々に変更することが容易になるので、形状可変性を有するのが好ましい。また、電池要素1をハウジングに収容してハウジングの外縁部を封止する際、かかる封止前にハウジング内部を真空状態とすることが好ましい。これにより、電池要素1に押付力を付与することができ、サイク

ル特性等の電池特性を向上させることができる。

【0034】また、ハウジングの材料としては、アルミニウム、ニッケルメッキをした鉄、銅等の金属又は合成樹脂等を用いることができるが、軽量で防湿性が高く且つ加工が容易なので、金属と合成樹脂が積層された可撓性フィルム状の複合材〔例えば、ラミネート状の複合材（ラミネートフィルム）〕を用いるのが好ましい。ラミネート状の複合材を用いることにより、ハウジングを構成する部材の薄膜化・軽量化が可能となり、電池全体としての容量を向上させることができる。

【0035】ラミネート状の複合材としては、図8

(A)に示すように、金属層5と合成樹脂層6とが積層されたものを使用することができる。この金属層5は、水分の浸入の防止あるいは形状保持性を維持させるもので、アルミニウム、鉄、銅、ニッケル、チタン、モリブデン及び金等の単体金属や、ステンレス、ハステロイ等の合金、又は酸化アルミニウム等の金属酸化物でもよいが、特に、加工性の優れたアルミニウムが好ましい。金属層5は、金属箔、金属蒸着膜、金属スパッター等により形成することができる。

【0036】合成樹脂6は、金属層5と電池要素1等との接触を防止したり、あるいは金属層5の保護のために用いられるものであって、弾性率、引張り伸び率については特に制限されず、一般にエラストマーと称されるものも含む。そして、合成樹脂6は、熱可塑性プラスチック、熱可塑性エラストマー類、熱硬化性樹脂及びプラスチックアロイが使われる。これらの樹脂にはフィラー等の充填材が混合されているものも含んでいる。

【0037】また、ラミネート状複合材は、図8(B)に示すように金属層5の外側面に外側保護層として機能する合成樹脂層6Aと、内側面に電解質による腐蝕や金属層5と電池要素1との接触を防止したり、金属層5を保護するための内側保護層として機能する合成樹脂層6Bとを積層した三層構造体とすることもできる。この場合、外側保護層に使用する樹脂6Aには、ポリエチレン、ポリプロピレン、変性ポリオレフィン、アイオノマー、非晶性ポリオレフィン、ポリエチレンテレフタレート、ポリアミド等の耐薬品性や機械的強度に優れた樹脂を使用するのが望ましい。一方、内側保護層に使用する樹脂6Bには、耐薬品性の合成樹脂が用いられ、例えばポリエチレン、ポリプロピレン、変性ポリオレフィン、アイオノマー、エチレン-酢酸ビニル共重合体等を用いることができる。

【0038】また、ラミネート状複合材は、図8(C)に示すように金属層5と、保護層形成用合成樹脂6Aと、内側保護層用合成樹脂層6Bとの各相互間に、それぞれ接着剤7を介装してもよい。さらにまた、ハウジング部材の接続部（封止部）を接着するために、複合材の最内面に、溶着可能なポリエチレン、ポリプロピレン等の樹脂からなる接着層を設けることもできる。

【0039】また、ハウジングの成形は、フィルム状体の周囲を融着して形成してもよく、シート状体を真空成形、圧空成形、プレス成形等によって絞り成形してもよい。また、合成樹脂を射出成形することによって成形することもできる。射出成形によるときは、金属層はスパッタリング等によって形成されるのが通常である。次に、正極10A及び負極10Bについて図14を参照しながら説明すると、従来技術の説明として上述したように、正極10Aは、正極集電体12Aを芯材としてこの正極集電体12Aの片面に正極活物質層11Aを形成して構成され、同様に、負極10Bは、負極集電体12Bを芯材としてこの負極集電体12Bの片面に負極活物質層11Bを形成して構成される。また、各正極集電体12Aからは、正極タブ13Aが延設され、同様に、各負極集電体12Bからは、負極タブ13Bが延設される。なお、集電体12A、12Bの両面に、活物質層11A、11Bをそれぞれ形成するように構成してもよい。

【0040】また、集電体12A、12Bとしては、一般的に金属からなる箔が用いられ、ここでは、活物質層11A、11Bとの相性から、正極集電体12A（タブ13Aも含む）としてアルミニウムが、負極集電体12B（タブ13Bも含む）として銅がそれぞれ用いられている。集電体12A、12Bの厚みは、適宜選択されるものであるが、薄すぎると機械的強度が弱くなるため加工が困難なものになって生産性の低下を招き、一方、厚すぎると電池全体としてのエネルギー密度の低下を招く虞があるので、1〜30μmの範囲にあることが好ましい。

【0041】また、集電体12A、12Bと活物質層11A、11Bとの接着強度を高めるべく、活物質11A、11Bを塗布する前に、集電体12A、12Bの表面を予め粗面化処理することが好ましく、このような表面の粗面化方法としては、例えば、機械的研磨法、電解研磨法、化学研磨法等がある。機械的研磨法としては、例えば、研磨剤粒子を固着した研磨布紙、砥石、エメリバフ、鋼線等を備えたワイヤーブラシで、集電体表面を研磨する方法が挙げられる。また、各集電体12A、12Bは、板状部材や網状部材や或いはパンチングメタル等により構成される。

【0042】正極活物質層11Aは、正極活物質を含む。正極活物質としては、リチウムイオンを吸蔵・放出可能であれば無機化合物でも有機化合物でも使用できる。無機化合物として、遷移金属酸化物、リチウムと遷移金属との複合酸化物、遷移金属硫化物等のカルコゲン化合物等が挙げられる。ここで遷移金属としてはFe、Co、Ni、Mn等が用いられる。具体的には、MnO、V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、V<sub>6</sub>O<sub>13</sub>、TiO<sub>2</sub>等の遷移金属酸化物、ニッケル酸リチウム、コバルト酸リチウム、マンガン酸リチウムなどのリチウムと遷移金属との複合酸化物、TiS<sub>2</sub>、FeS、MoS<sub>2</sub>などの遷移金属硫化物等が挙げら

れる。これらの化合物はその特性を向上させるために部分的に元素置換したものであってもよい。有機化合物としては、例えばポリアニリン、ポリピロール、ポリアセン、ジスルフィド系化合物、ポリスルフィド系化合物等が挙げられる。正極活物質として、これらの無機化合物、有機化合物を混合して用いてもよい。好ましくは、コバルト、ニッケル及びマンガンからなる群から選ばれた少なくとも1種の遷移金属とリチウムとの複合酸化物である。

【0043】また、正極活物質の粒径は、それぞれ電池の他の構成要素とのかねあいで適宜選択すればよいが、通常1~100 $\mu$ m、特に2~60 $\mu$ mとするのが初期効率、サイクル特性等の電池特性が向上するので好ましい。負極活物質層11Bは負極活物質を含む。負極活物質としては、リチウムイオンを吸蔵・放出可能なものとして、通常、グラファイトやコークス等の炭素系物質が挙げられる。かかる炭素系物質は、金属、金属塩、酸化物などとの混合体や被覆体の形態で利用することもできる。また、負極材としては、ケイ素、錫、亜鉛、マンガ、鉄、ニッケル等の酸化物や硫酸塩、金属リチウム、Li-A1、Li-Bi-Cd、Li-Sn-Cd等のリチウム合金、リチウム遷移金属窒化物、シリコン等も使用できる。好ましくは、容量の面からグラファイトまたはコークスである。

【0044】負極活物質の粒径が大きすぎると電子伝導性が悪化し、初期効率、レート特性、サイクル特性等の電池特性の向上の観点から、負極活物質の平均粒径は、上限については、通常12 $\mu$ m以下、好ましくは10 $\mu$ m以下であり、下限については、通常は0.5 $\mu$ m以上、好ましくは7 $\mu$ m以上である。これらの正極活物質及び負極活物質をそれぞれ集電体12A、12B及び相互に結着させるため、正極活物質層11A及び負極活物質層11Bにはバインダを混合することが好ましい。バインダとしてはシリケート、ガラスのような無機化合物や、主として高分子からなる各種の樹脂が使用できる。樹脂としては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ-1、1-ジメチルエチレンなどのアルカン系ポリマー；ポリブタジエン、ポリイソプレンなどの不飽和系ポリマー；ポリスチレン、ポリメチルスチレン、ポリビニルピリジン、ポリ-N-ビニルピロリドンなどの環を有するポリマー；ポリメタクリル酸メチル、ポリメタクリル酸エチル、ポリメタクリル酸ブチル、ポリアクリル酸メチル、ポリアクリル酸エチル、ポリアクリル酸、ポリメタクリル酸、ポリアクリルアミドなどのアクリル系ポリマー；ポリフッ化ビニル、ポリフッ化ビニリデン、ポリテトラフルオロエチレン等のフッ素系樹脂；ポリアクリロニトリル、ポリビニリデンシアニドなどのCN基含有ポリマー；ポリ酢酸ビニル、ポリビニルアルコールなどのポリビニルアルコール系ポリマー；ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデンなどのハロゲン含有ポリ

マー；ポリアニリンなどの導電性ポリマーなどが使用できる。また上記のポリマーなどの混合物、変性体、誘導体、ランダム共重合体、交互共重合体、グラフト共重合体、ブロック共重合体などであっても使用できる。

【0045】なお、バインダの量が少なすぎると電極の強度が低下する虞があり、一方、バインダの量が多すぎると容量が低下したり、レート特性が低下したりする虞があるため、活物質100重量部に対するバインダの配合量は、0.1~30重量部とするのが好ましく、1~15重量部とするのが一層好ましい。また、活物質層11A、11B中に、必要に応じて導電材料、補強材等の各種ば特に制限は無いが、通常、アセチレンブラック、カーボンブラック、黒鉛などの炭素粉末や、各種の金属のファイバー、箔などが挙げられる。添加剤としてはトリフルオロプロピレンカーボネート、ビニレンカーボネート、1,6-Dioxaspiro[4,4]nonane-2,7-dione、12-クラウン-4-エーテルなどが電池の安定性、寿命を高めるために使用することができる。補強材としては各種の無機、有機の球状、繊維状フィラーなどが使用できる。

【0046】活物質層11A、11Bを集電体12A、12B上に形成する手法としては、例えば、粉体状の活物質をバインダとともに溶剤と混合し、これを、ボールミルやサンドミルや二軸混練機等を用いて分散塗料化したものを、集電体12A、12B上に塗布して乾燥する方法がある。この場合、用いられる溶剤の種類は、活物質に対して不活性であり且つバインダを溶解しうるものであれば特に制限されず、例えばN-メチルピロリドン等の一般的に使用される無機溶剤又は有機溶剤のいずれも使用できる。

【0047】また、活物質をバインダと混合し加熱することにより軟化させた状態で、集電体12A、12B上に圧着、あるいは吹き付けることにより、集電体12A、12B上に活物質の層を形成することもできる。或いは、バインダを混合させずに、活物質を単独で集電体12A、12B上に焼成することによって、集電体12A、12B上に活物質層11A、11Bを形成することもできる。

【0048】また、活物質層には、活物質層内でのイオンの移動を容易にすべく、後述する電解質層10Cに使用すると同様の電解質が混合されている。混合される電解質が多いほど、活物質層11A、11B中においてイオンの移動が容易になるのでレート特性上は好ましいが、その一方、電解物質が少ないほどエネルギー密度は高くなる。このため、活物質層中の電解質の割合は、10~50体積%とすることが好ましい。

【0049】また、各活物質層11A、11Bの膜厚は、容量的には厚い方が好ましい一方、レート特性上は薄い方が好ましい。このため、各活物質11A、11Bの膜厚は、下限としては、通常20 $\mu$ m以上、好ましく



は30 $\mu$ m以上、さらに好ましくは50 $\mu$ m以上、最も好ましくは80 $\mu$ m以上であり、一方、上限としては、通常200 $\mu$ m以下、好ましくは150 $\mu$ m以下である。

【0050】さて、次に電解質層10Cについて説明すると、電解質層10Cは、上述したように、正極10Aと負極10Bとの間に介装されており、例えば、多孔性シートに後述する電解質を含浸させて構成され、電解質層10Cの厚みは、通常1~200 $\mu$ m、好ましくは5~50 $\mu$ mである。多孔性シートとしては、通常、空隙率10~95%のものが使用されるが、空隙率が30~85%程度のものを使用するのが好ましい。また、多孔性シートの材質としては、ポリオレフィン又は水素原子の一部もしくは全部がフッ素置換されたポリオレフィンからなる延伸フィルムや不織布や織布等が使用される。また、多孔性シートの厚さについては、通常は1~200 $\mu$ m、好ましくは5 $\mu$ m~50 $\mu$ mのものが使用される。

【0051】また、多孔性シートに含浸される電解質としては、流動性電解質（以下、電解液という）や、ゲル状電解質や完全固体型電解質等の非流動性電解質等の各種の電解質が使用される。電池の特性上は、電解液又ゲル状電解質を使用するのが好ましく、また、安全上は、非流動性電解質を使用するのが好ましい。特に、非流動性電解質を使用した場合、従来の電解液を使用する電池に対してより有効に液漏れが防止できるので、上述したように、電解質層10Cを含む電池要素1を収容するハウジング2の材質として、薄膜且つ形状可変の例えばラミネート状複合材のような材質を用いても安全性が高度に確保される。

【0052】なお、上述したように、電解質層10Cの周縁部は、正極10A及び負極10Bの周縁部よりも大きくなるように形成されるが、電解質層10Cの周縁部近傍はイオン伝導に与える影響はあまり大きくないので電解質が存在していなくても良い。このような電解液、ゲル状電解質及び完全固体型電解質について説明する。

【0053】まず、電解質層10Cに適用可能な電解液について説明すると、電解液は、通常、支持電解質を非水系溶媒に溶解させて生成される。支持電解質としては、電解質として正極活物質及び負極活物質に対して安定であり、且つ、リチウムイオンが正極活物質又は負極活物質と電気化学反応をするための移動をおこない得る非水物質であればいずれのものでも使用することができる。具体的にはLiPF<sub>6</sub>、LiAsF<sub>6</sub>、LiSbF<sub>6</sub>、LiBF<sub>4</sub>、LiClO<sub>4</sub>、LiI、LiBr、LiCl、LiAlCl<sub>2</sub>、LiHF<sub>2</sub>、LiSCN、LiSO<sub>3</sub>CF<sub>3</sub>等のリチウム塩を使用することができる。これらのうちでは特にLiPF<sub>6</sub>、LiClO<sub>4</sub>を使用するのが好ましい。

【0054】これらの支持電解質に対し非水系溶媒を溶

剤としている場合、濃度は、一般的に0.5~2.5mol/Lの濃度の電解液が使用される。また、これら支持電解質を溶解する非水系溶媒は特に限定されないが、比較的高誘電率の溶媒を用いるのが好ましい。具体的には、エチレンカーボネート、プロピレンカーボネート等の環状カーボネート類、ジメチルカーボネート、ジエチルカーボネート、エチルメチルカーボネート等の非環状カーボネート類、テトラヒドロフラン、2-メチルテトラヒドロフラン、ジメトキシエタン等のグリム類、 $\gamma$ -ブチロラクトン等のラクトン類、スルフォラン等の硫黄化合物、アセトニトリル等のニトリル類等が使用される。これらの溶媒は、単体で使用することも可能であり、或いは2種以上混合して使用することも可能である。

【0055】特に、エチレンカーボネート、プロピレンカーボネート等の環状カーボネート類、ジメチルカーボネート、ジエチルカーボネート、エチルメチルカーボネートなどの非環状カーボネート類の内の何れか1種類を使用するか、又は、この内の何れか2種以上を混合して使用することが好ましい。また、これらの溶媒の分子中の水素原子の一部をハロゲンなどに置換したものも使用可能である。

【0056】また、これらの溶媒に、添加剤などを加えてもよい。添加剤としては、例えば、トリフルオロプロピレンカーボネート、ビニレンカーボネート、1,6-Dioxaspiro[4,4]nonane-2,7-dione, 12-クラウン-4-エーテルなどが、電池の安定性や性能や寿命を高める目的で使用できる。

【0057】次に、電解質層10Cに適用可能なゲル状電解質について説明すると、ゲル状電解質は、通常、上記電解液を高分子によって保持させることにより生成される。即ち、ゲル状電解質とは、通常、電解液が高分子のネットワーク中に保持されて全体としての流動性が著しく低下したものである。このようなゲル状電解質では、イオン伝導性等の特性については、上記電解液に近い特性を有しながらも、流動性や揮発性等については著しく抑制されて安全性が高められている。ゲル状電解質中の高分子の比率は、低すぎると電解液を保持できず液漏れが発生する虞があり、一方、高すぎるとイオン伝導度が低下して電池特性が悪くなる傾向にあるので、1~50重量%の範囲にあることが好ましい。

【0058】ゲル状電解質に使用される高分子としては、電解液と共にゲルを構成する高分子であれば特に制限はなく、ポリエステル、ポリアミド、ポリカーボネート、ポリイミド等の重縮合によって生成されるものや、ポリウレタン、ポリウレア等のように重付加によって生成されるものや、ポリメタクリル酸メチル等のアクリル誘導体系ポリマーや、ポリ酢酸ビニル、ポリ塩化ビニル、ポリフッ化ビニリデン等のポリビニル系等の付加重合で生成されるもの等がある。

【0059】好ましい高分子としては、ポリアクリロニトリル、ポリフッ化ビニリデンを挙げることができる。ここで、ポリフッ化ビニリデンとは、フッ化ビニリデンの単独重合体のみならず、ヘキサフルオロプロピレン等のモノマー成分との共重合体をも包含する。また、アクリル酸、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、エトキシエチルアクリレート、メトキシエチルアクリレート、エトキシエトキシエチルアクリレート、ポリエチレングリコールモノアクリレート、エトキシエチルメタクリレート、メトキシエチルメタクリレート、エトキシエトキシエチルメタクリレート、ポリエチレングリコールモノメタクリレート、N、N-ジエチルアミノエチルアクリレート、N、N-ジメチルアミノエチルアクリレート、グリシジルアクリレート、アリルアクリレート、アクリロニトリル、N-ビニルピロリドン、ジエチレングリコールジアクリレート、トリエチレングリコールジアクリレート、テトラエチレングリコールジアクリレート、ポリエチレングリコールジアクリレート、ジエチレングリコールジメタクリレート、トリエチレングリコールジメタクリレート、テトラエチレングリコールジメタクリレート、ポリエチレングリコールジメタクリレート等のアクリル誘導体系を重合して得られるアクリル系ポリマーを使用することもできる。上述したように、好ましくは、上記高分子としてアクリル系ポリマーを使用し、且つ、固化後の固着材として同様のアクリル系ポリマーを使用するのが好ましい。

【0060】高分子の重量平均分子量／高分子の電解液に対する濃度は、低すぎると、電解液の保持性が低下して（ゲルを形成しにくくなって）電解質が流動して電池要素外やさらにはハウジング外に洩れる（液漏れる）虞があり、一方、高すぎると、粘度が過剰に高くなって製造工程上困難を生じ、或いは、電解液の割合が低いいためイオン伝導度も低く電池特性（例えばレイト特性）が低下する虞がある。このため、重量平均分子量については、通常、10,000～5,000,000の範囲を使用することが好ましく、また、高分子の電解液に対する濃度は、0.1重量％～30重量％の範囲とすることが好ましい。

【0061】次に、電解質層10Cに適用可能な完全固体状電解質について説明すると、完全固体状電解質としては、これまで知られている種々の固体電解質を用いることができる。例えば、上述のゲル状電解質で用いられる高分子と支持電解質塩を適度な比で混合して形成することができる。この場合、伝導度を高めるため、高分子は極性が高いものを使用し、側鎖を多数有するような骨格にすることが好ましい。

#### (C) 作用・効果

本発明の一実施形態としての平板積層型電池は上述したように構成されているので以下のような作用・効果がある。

【0062】つまり、図2に示すように、リード3A、

3Bは、ダミーセル10'を介して、平面視においてタブ13A、13Bの取り付け位置とは異なる所定位置で電池要素1に取り付けられ且つハウジング2から引き出される。したがって、リード3A、3Bの引き出し位置は外部機器側の条件により変更されたとしても、単にダミーセル10'におけるリード3A、3Bの引き出し位置を変更するだけで対応できる。これにより、外部機器側の条件にかかわらず、同仕様の単位電池要素10を使用することができ、単位電池要素10ひいては平板積層型電池の製造工程の煩雑化を抑制できるという利点がある。

【0063】また、図2に示すように、リード3A、3Bは電池要素1の長辺側に設けられ、タブ13A、13A'、13B、13B'は電池要素1の短辺側に設けられているので、外部機器側の要求を満たしつつ、タブ13A、13A'、13B、13B'の重合に必要なスペース（デッドスペース）による電池効率の低下を防止できるという利点がある。また、図3に示すように正極側平板状導電体12A'と負極側平板状導電体12B'とが接着層10C'により接着されてダミーセル10'として一体に構成されているので、正極側平板状導電体12A'と負極側平板状導電体12B'との位置関係が保持され、電池組立時のその都度位置合わせすることが不要となって、製造を効率的に行なえるという利点がある。

【0064】また、接着層10C'を、単位電池要素10の電解質層10Cと同一仕様とすることにより、製造工程を共有化できるという利点がある。さらに、電解質層10Cと同一仕様なので、接着層10C'が電池性能に悪影響を及ぼすことを確実に回避できるという利点がある。

#### (D) その他

なお、本発明の平板積層型電池は、上述の実施形態に限定されず、発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形することができる。

【0065】例えば、上述の実施形態では、リード3A、3Bの何れについても電池要素1の長辺側に取り付ける構成としているが、リード3A、3Bの位置は、外部機器側の条件に応じて適宜設定されるもので、例えば、図1～図3において、リード3Aを、上述の実施形態と同様に電池要素1の長辺側に取り付け、リード3Bを、タブ13Bと反対側の短辺側に取り付けるように構成しても良い。

【0066】また、上述の実施形態では、正極側平板状導電体12A'と負極側平板状導電体12B'との間に接着層10C'を介装して、正極側平板状導電体12A'と負極側平板状導電体12B'とを一体にダミーセル10'として形成したが、例えば、接着層10C'を設けず、正極側平板状導電体12A'と負極側平板状導電体12B'とを独立して単電池要素10とともに積層

する構成としても良い。この場合、各平板状導電体 12 A'、12 B' は、隣り合う単位電池要素 10 と同極で（即ち、正極側平板状導電体 12 A' は正極 12 A で、負極側平板状導電体 12 B' は負極 12 B で）接するように、例えば、図 9 に示すように積層される。

【0067】なお、このように、正極側平板状導電体 12 A' と負極側平板状導電体 12 B' とを独立して使用する場合、平板状導電体 12 A'、12 B' は極物質層が担持されていないので電池機能を有さないが、見かけ上電極 10 A、10 B に類似しているためダミー電極と呼ばれる。あるいは、ダミーセル 10' を用いる代わりに、平面視においてタブの取り付け位置とは異なる所定位置（例えば長辺側）にリード 3 A、3 B が取り付けられた単位電池要素を、少なくとも 1 枚用いるように構成しても良い。この場合、異なるタイプの単位電池要素を製造する必要があるが、電池機能を有さないダミーセル 10' を使用するの比べ、相対的に電池効率の向上を図れる。

【0068】また、上述の実施形態では、本発明の平板積層型電池を、リチウムイオンを起電力物質としたリチウム電池に適用した例を説明したが、この他の物質を起電力物質とした各種電池に適用可能である。

【0069】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明の平板積層型電池（請求項 1）によれば、ハウジング内において電池要素に電気的に接続されるリードが、平面視において、単位電池要素のタブの取り付けとは異なる所定位置からハウジングの外部に引き出されるので、電池要素の仕様を略変更することなく、外部機器側の条件に応じてリードの引き出し位置を適宜設定できるという利点がある。

【0070】本発明の平板積層型電池（請求項 2）によれば、正極側平板状導電体に電気的に接続される正極側リードが、平面視において、正極側集電体のタブ及び正極側平板状導電体のタブの取り付け位置とは異なる第 1 の所定位置からハウジングの外部に引き出され、同様に、負極側平板状導電体に電気的に接続される負極側リードが、平面視において、負極側集電体のタブ及び負極側平板状導電体のタブの取り付け位置とは異なる第 2 の所定位置でハウジングの外部に引き出されるので、外部機器側の条件に応じてリードの位置設定を行なえる。

【0071】また、正極側平板状導電体は、単位電池要素の正極側集電体と同様の形状であり、負極側平板状導電体は、単位電池要素の負極側集電体と同様の形状であることから、平板状導電体の製造工程と集電体の製造工程とを共用化できるので、製造の煩雑化を抑制できる。したがって、製造の煩雑化を抑制しつつ、外部機器側の条件に応じてリードの位置を適宜設定できるという利点がある。

【0072】この場合、正極側平板状導電体と負極側平

板状導電体との間に絶縁性の接着層を介装し、正極側平板状導電体と負極側平板状導電体とを一体に形成することにより、正極側平板状導電体と負極側平板状導電体との位置関係を規定することができ、これらの平板状導電体を単位電池要素とともに積層して平板積層型電池を製造する際、正極側平板状導電体と負極側平板状導電体との位置合わせが不要となつて、製造作業を簡略化できる（請求項 3）。

【0073】また、接着層を電解質層と同仕様で形成することにより、接着層の製造工程と電解質層の製造工程とを共用化できるので製造作業を簡略化でき、また、接着層が電池性能に悪影響を及ぼすことを確実に回避できる（請求項 4）。また、タブを重合するのに要するスペースは電池性能に寄与しないデッドスペースとなるが、タブを、単位電池要素の短辺側に形成するとともに、リードを、単位電池要素の長辺側に形成することにより、かかるデッドスペースの増大を抑制して電池効率の低下を抑制できる（請求項 5）。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態としての平板積層型電池の要部構成を拡大して示す模式的な斜視図である。

【図 2】本発明の一実施形態としての平板積層型電池の要部構成を拡大して示す模式的な平面図である。

【図 3】本発明の一実施形態としての平板積層型電池の要部構成を拡大して示す模式的な縦断面図である。

【図 4】本発明の一実施形態としての平板積層型電池の全体構成を示す模式的な斜視図である（タブは図示略）。

【図 5】本発明の一実施形態としての平板積層型電池にかかるハウジングの別の例の全体構成を示す模式的な斜視図である（タブは図示略）。

【図 6】本発明の一実施形態としての平板積層型電池にかかるハウジングの別の例の全体構成を示す模式的な斜視図である（タブは図示略）。

【図 7】本発明の一実施形態としての平板積層型電池にかかるハウジングの別の例について示す図であり、

(A) はその全体構成を示す模式的な斜視図（タブは図示略）、(B) はその全体構成を示す模式的な平面図である。

【図 8】(A) ～ (C) は、本発明の一実施形態としての平板積層型電池にかかるハウジングの構成部材の構成を拡大して示す模式的な断面図である。

【図 9】本発明の一実施形態としての平板積層型電池の変形例の構成を分解して示す模式的な斜視図である。

【図 10】一般的な巻回型電池の構成を拡大して示す模式的な斜視図である。

【図 11】巻回型電池の課題を説明するための図であつて、巻回型電池の構成を拡大して示す模式的な平面図である。

【図 12】従来の平板積層型電池の構成を分解して示す

模式的な斜視図である。

【図13】従来の平板積層型電池の課題を説明するための図であって、タブ及びリードの接合部の構成を拡大して示す模式的な要部断面図である。

【図14】一般的な平板積層型電池の単位電池要素の構成を拡大して示す模式的な断面図である。

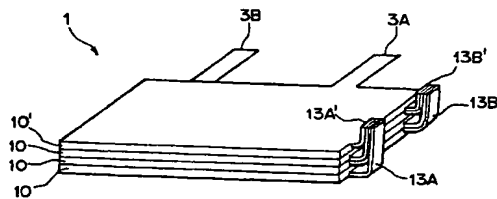
【図15】従来の平板積層型電池の課題を説明するための図であって、(A)は電池要素の短辺側にタブ及びリードを取り付けた状態を示す図、(B)は電池要素の長辺側にタブ及びリードを取り付けた状態を示す図である。

【符号の説明】

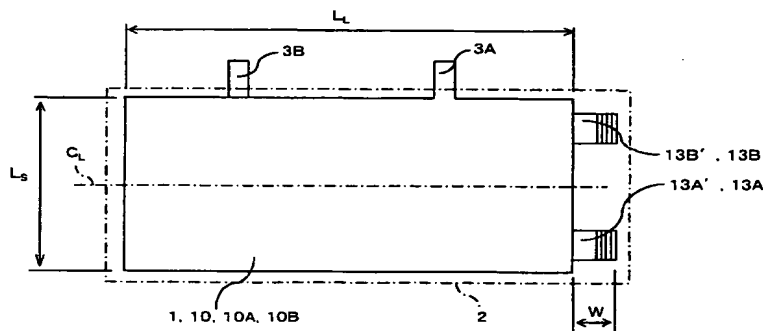
- 1 電池要素
- 2, 2', 4, 14 ハウジング
- 2a 蓋部
- 2b 収容部
- 3A 正極側リード
- 3B 負極側リード
- 4a, 4b 収容部

- 5 金属層
- 6, 6A, 6B 合成樹脂層
- 10 単位電池要素
- 10' ダミーセル
- 10A 正極
- 10B 負極
- 10C 電解質層
- 10C' 接着層
- 11A 正極活物質
- 11B 負極活物質
- 12A, 12B 集電体
- 12A' 正極側平板状導電体
- 12B' 負極側平板状導電体
- 13A 正極側タブ
- 13B 負極側タブ
- 14A 第1片
- 14B 第2片
- 14a 中央辺
- 21a, 21b 周縁部

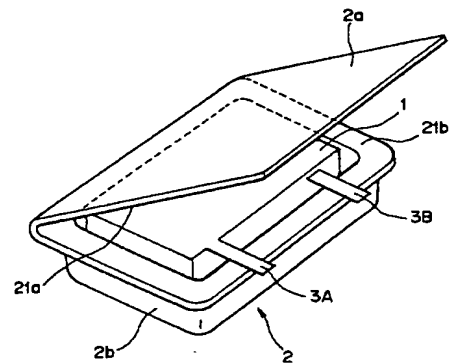
【図1】



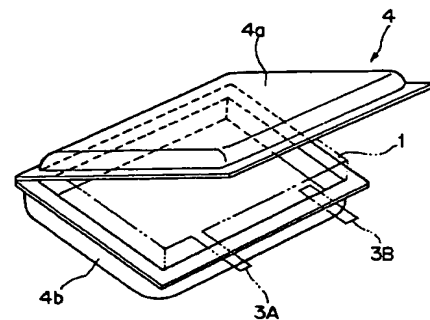
【図2】



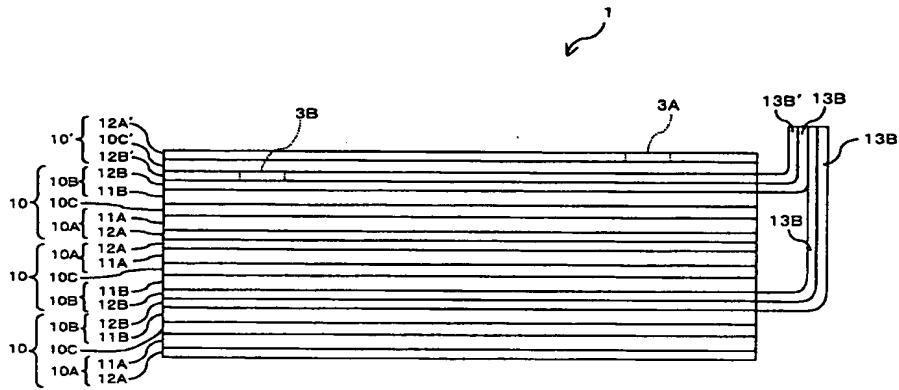
【図4】



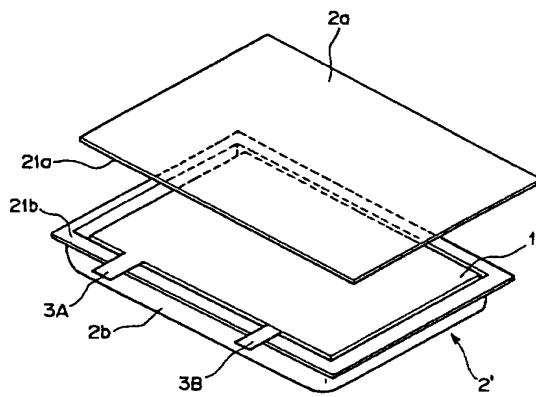
【図6】



【図 3】

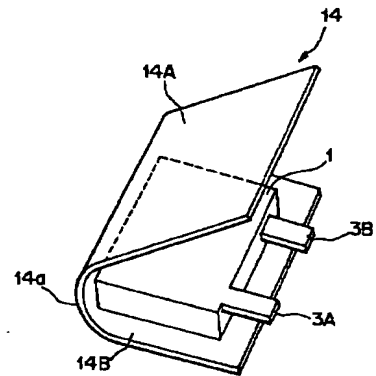


【図 5】

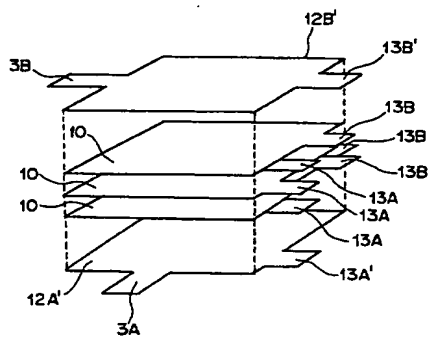


【図 7】

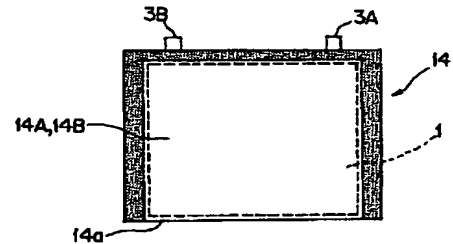
(A)



【図 9】



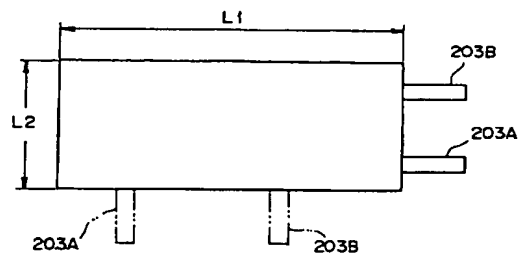
(B)



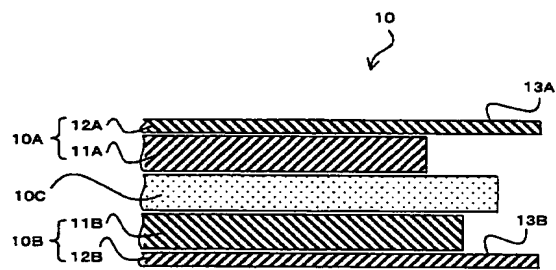
【図 10】



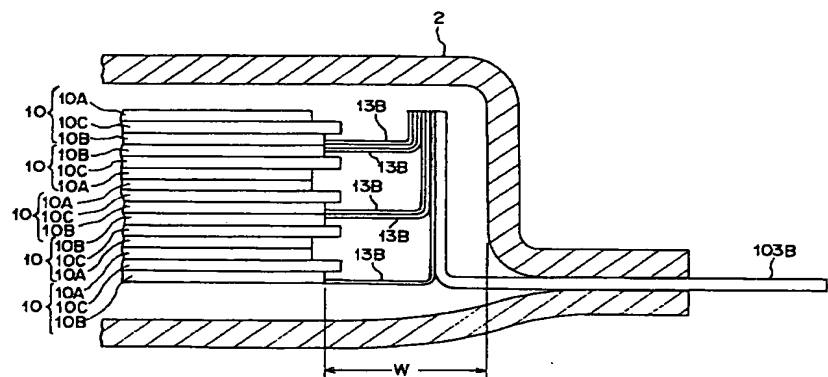
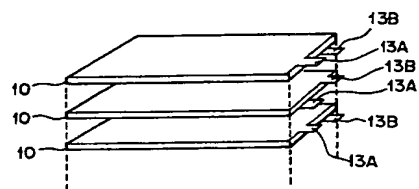
【图 1 1】



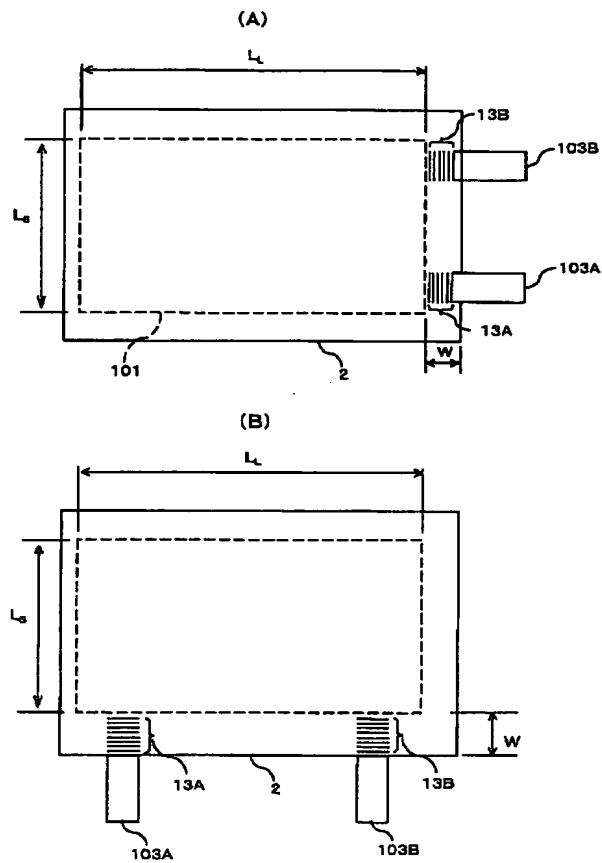
【図 14】



【図 1 3】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 伊吹 典高  
岡山県倉敷市潮通三丁目10番地 三菱化学  
株式会社水島事業所内

Fターム(参考) 5H022 AA19 CC02 CC08 CC19 CC22  
5H028 AA01 AA07 CC01 CC02 CC05  
CC08  
5H029 AJ14 AK02 AK03 AK05 AK16  
AL01 AL06 AL07 AL11 AL12  
AM00 AM02 AM03 AM04 AM05  
AM07 AM16 BJ04 BJ06 CJ06  
DJ05 DJ07 DJ08 EJ12 HJ12